TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

TURİZM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI

BAYKOCA ÇINAR

BAŞVURU ID

#455179

PROJE ADI

BAYKOCA ÇINAR KARŞILAMA ROBOTU

İçindekiler

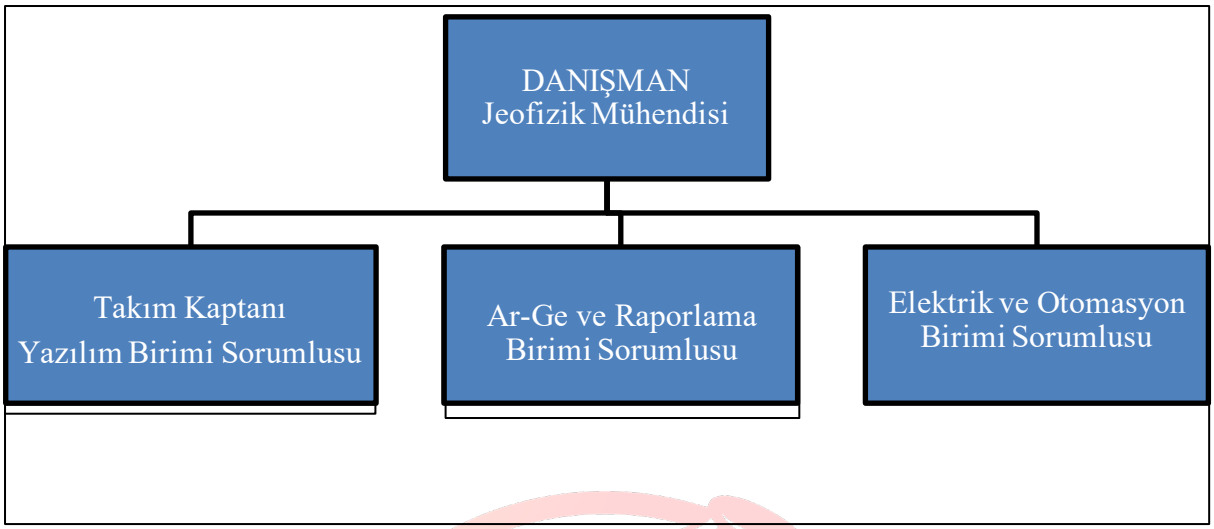
1.Proje Tanımı....2
Proje Ekibi....2
Proje Özeti....3
2. Algoritma ve Tasarım....5
3. Sistem Mimarisi....7
4. Hayata Geçirilebilirlik/Uygulanabilirlik....8
5. Yenilikçilik/Özgünlük....10
6. Bir Soruna/İhtiyaca Çözüm Üretmesi....11
7. SWOT Analizi....14
8. Kaynakça....15

1.Proje Tanımı

Proje Ekibi

Baykoca Çınar Takımı, 01.07.2021 tarihinde kurulmuştur. Takımımız, danışman hariç (3) kişiden oluşmaktadır. Faaliyet alanımız ise turizm 5.0 odaklı çalışmalardır. Çalışma alanımız kapsamında %100 yerli ve özgün "Çınar" isimli "Karşılama Robotu" tasarımı gerçekleştirilmiştir. İlk prototip üretimine yönelik çalışmalar başlatılmış olup Teknofest 2022'de "Çınar"ın sergilenmesi planlanmaktadır.

Takım danışmanı, proje yönetimi sertifikasına sahip olup AutoCAD, Solidworks gibi çeşitli programlara dair bilgi sahibidir. Geçmiş proje yönetimi tecrübeleri ile takıma danışmanlık yapmaktadır. Takım kaptanı ve yazılım birimi sorumlusu, teknik lisede yazılım bölümünde öğrenim görmektedir. Python programlama diline hâkim olup yapay zekâ ve makine öğrenmesi üzerine çalışmaktadır. Projede karşılama robotunun yazılımını geliştirmektedir. Elektrik ve otomasyon birimi sorumlusu ise projenin mekanik tasarımı ve elektronik sistemlerin tasarımdan sorumludur. Meslek lisesi makine bölümü öğrencisi olup, iyi derece 3D çizim ve elektronik sistem tasarımı gerçekleştirmektedir. Ar-Ge ve raporlama birimi sorumlusu ulusal ve uluslararası literatür taraması yaparak özgünlük ve sürdürülebilirlik yönünde çalışmalar yürütmektedir. İngilizce araştırma yapabilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmaları raporlamaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında takıma dair genel organizasyon şemasına şekil 1' de yer verilmiştir.



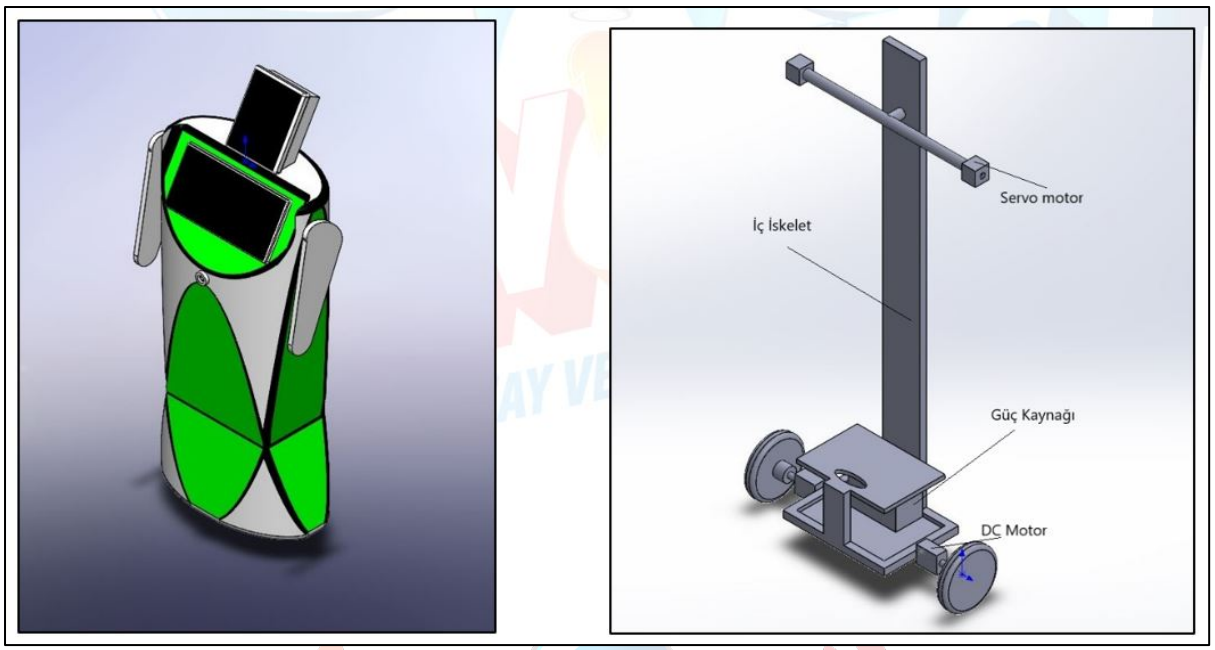
Şekil 1 Organizasyon Şeması

Proje Özeti

Proje fikri, yerel yönetimlerin turizm 5.0 çalışmaları odaklı ihtiyaçlarından ortaya çıkmıştır. Gerçekleştirilen literatür çalışması neticesinde tarihsel/kültürel geçmişimizi yansıtan turizm odaklı mekânlarda (kervansaray, müze, han, hamam vb.) turizm 5.0 teknolojisi çatısı altında karşılama robotunun yer almadığı tespit edilmiştir. Bahsi geçen mekânlarda yer alan anlatıma tabi unsurlar gerçek kişi tarafından sesli olarak anlatılmaktadır. Mekânlarda interaktif LED ekran, dijital ses materyalleri kullanılsa da sınırlı ve sabit olan geleneksel bu yöntemlerin ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Ortadan kaldırma hedefi kapsamında insansı robot teknolojisi (Humanoid robot technology) ile "Rehber" görevini ifa edecek "Çınar" robotu tasarlanmıştır. Karşılama ve tanıtım görevini ifa edecek robot dört temel dil becerisini hedef alarak tam öğrenme modeline uygun çalışacaktır.

Turizm odaklı mekânların, zaman ve anlaşılabilirlik ilkelerine bağlı olarak verimli bir şekilde tanıtılması sağlanacaktır.

Mekânların değeri artırılarak şehirlerin ziyaretçi sayılarında artış sağlanması planlanmaktadır. Hem turizm teknolojileri çalışmalarına katkıda bulunmak hem de mobil robot ile karşılama ve eser tanıtımı yapabilmek amacıyla projemizin yazılımsal altyapısı ile mekanik dış kabuk tasarımları oluşturulmaya başlanmıştır. Belirli periyotlarda üç tasarım gerçekleştirilmiştir. Son tasarım ile ilgili prototip oluşturma çalışmalarına geçilmiştir. Teknofest 2022'de robotun sergilenmesi planlanmaktadır. Şekil.2.'de ilk prototip üretimine başlanan robota dair teknik çizimlere yer verilmiştir.



Şekil 2 Üretimine Başlanan 1. Prototip Teknik Çizimi

Mekâna göre programlanabilir mobil robotumuzun detaylı sesli anlatımı ve gösterge panelleri ile ziyaretçilerin hızlı ve etkili bir biçimde mekâna ve eserlere dair bilgi edinebilmeleri sağlanacaktır. Dört temel dil becerisinin her biri, diğer becerilerin her biriyle ilişkili ve birbirinin gelişimine katkı sağlayan özelliktedir. Herhangi birindeki bir aksama diğerlerini de olumsuz etkilemektedir. Aydeniz, S. & Haydaroğlu, M. (2021). Literatürde bahsi geçen dil becerilerinin tamamının etkin ve interaktif bir şekilde ziyaretçilerde de uygulanması sağlanacaktır. Ancak bu şekilde tam öğrenme gerçekleşebilecektir. Robotun test çalışmalarının gerçekleştirilmesi için "İnegöl Kent Müzesi" tercih edilmiştir. Müze'de detaylı fizibilite çalışmaları gerçekleştirilmiş olup zemin/yüzey detayları ve tanıtım hattı gibi parametreler belirlenmiştir. Şekil.3.'de proje uygulama alanına yer verilmiştir.

Şekil 3 Prototip Proje Uygulama Alanı

2. Algoritma ve Tasarım

Algoritmaya göre, program başlangıcında karşılama işlemi yapılır. Bu işlem içerisinde karşılama videosu gösterilir. Karşılama işlemi bittikten sonra mevcut konumda anlatım işlemi gerekiyorsa ekran üzerinden gerçekleştirilir. Anlatım işlemi bittikten sonra bir sonraki konuma doru hareket işlemi gerçekleştirilir. Hareket için zemine belirli bir renkte hat çekilmiştir. Karşılama robotu çekilen hattı alt kısmında bulunan sensörler ile algılar. Motorlara sensör verilerine göre güç verilerek hareket sağlanmış olur. Anlatım ve hareket işlemleri hareket edilecek konum kalmayıncaya dek tekrarlanır.

İki temel elektronik devre bulunmaktadır, ilk devre mobil robotun hareketini sağlar motor kontrol ile robot hareketi sağlanır, bir adet motor sürücü iki adet motor ve motor kontrol işlemcisi için Raspberry Pi seçilmiştir, diğer elektronik devresi eser tanıtım modülü robotun göğsünde bulunan ekrana video oynatımı eser tanıtımı yapacaktır.

Tasarım çalışmaları kapsamında kolay üretilebilir, ergonomik, ekonomik bir endüstriyel ürün oluşturulmuştur. Mevcut durum analizi kapsamında ilgili robot çalışmalarında yaşanan sorunlar göz önünde bulundurularak çeşitli tasarım revizesi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Şekil.4.'te "Çınar"ın proje uygulama alanında gerçekleştireceği karşılama ve tanıtım çalışmasına dair hat gösterilmektedir.

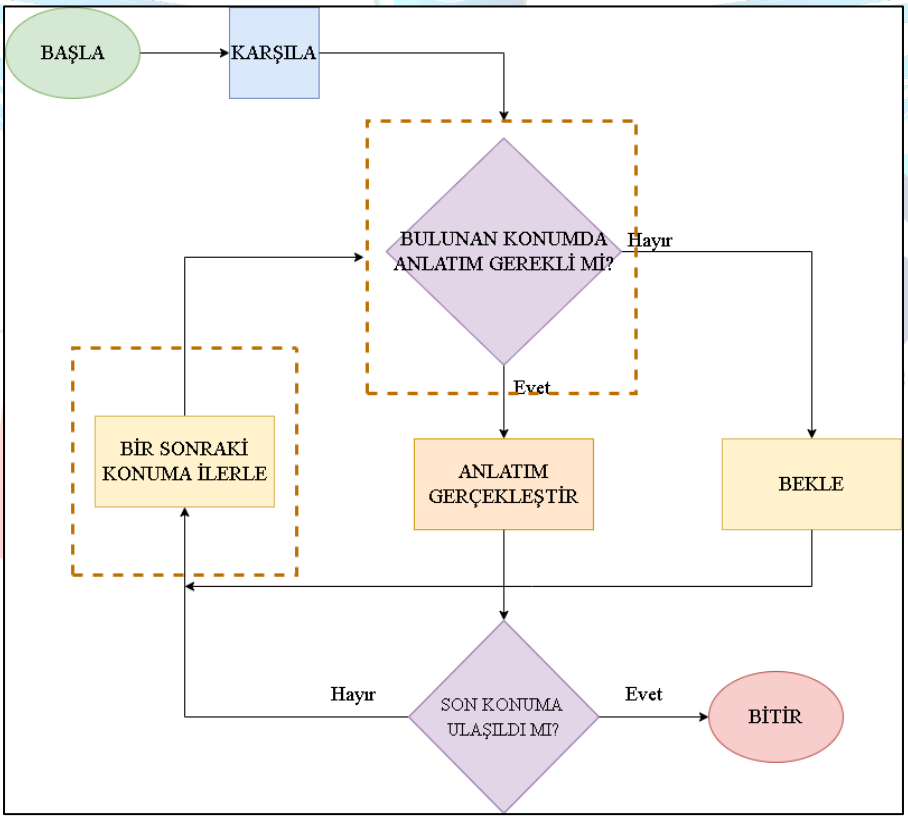
Şekil 4 Robot Parkuru

Robotumuz iki sistemden oluşmaktadır. Robotumuzun genel algoritmasına şekil.6.'de yer verilmiştir. İlk sistem robotun hareket sistemidir. Bu sistem robotun hareket ve ilerleme kontrolünü sağlamaktadır. Hareket sistemi algoritmasına şekil.7.'da yer verilmiştir.

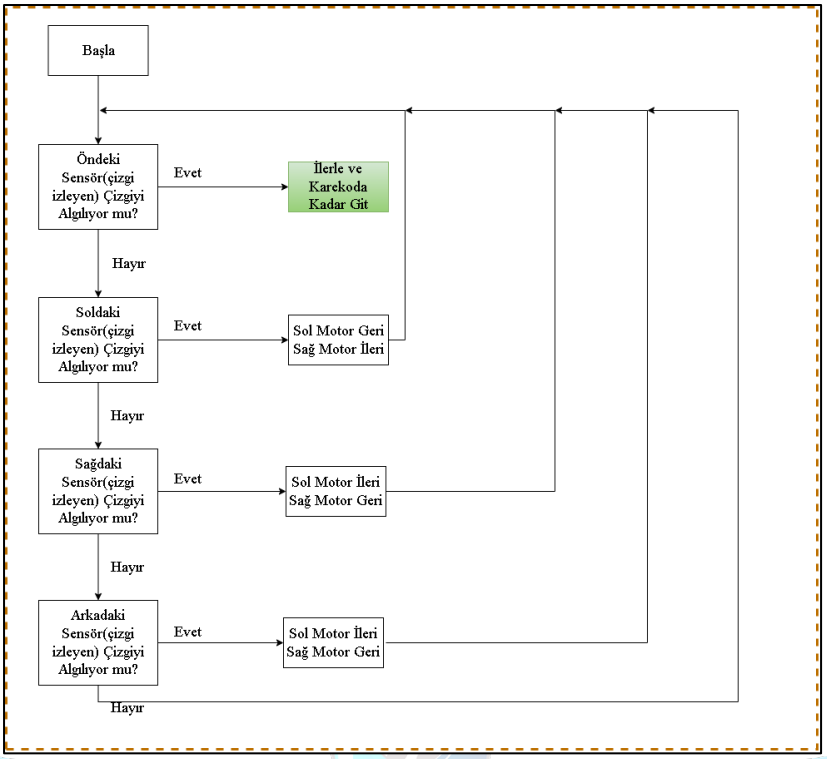
İkinci sistemimiz ise tanıtım sistemidir. Tanıtım sistemi, ziyaretçiler ile robotun iletişime geçip onlara rehberlik yapmasını sağlayacaktır.

Şekil 5 Proje Uygulama Alanı Mevcut Durum

Şekil.5.'te proje uygulama alanında yaşanan soruna dair görsellere yer verilmiştir. Bireysel rehberlik hizmetinde ses, görüntü gibi özelliklerinin tek yönlü olmasından dolayı verimlilik düşüktür. Karşılama robotu "Çınar" ile tanıtılması planlanan alana dair sesli asistan tarafından tanıtım yapılırken robotun göğüs ekranından konuyla alakalı bilgilendirici videolar sunulmaktadır. Aynı anda birden fazla duyu alanına hitap eden interaktif bir yöntem belirlenmiştir. Yöntemlere dair detaylara aşağıda yer verilmiştir.



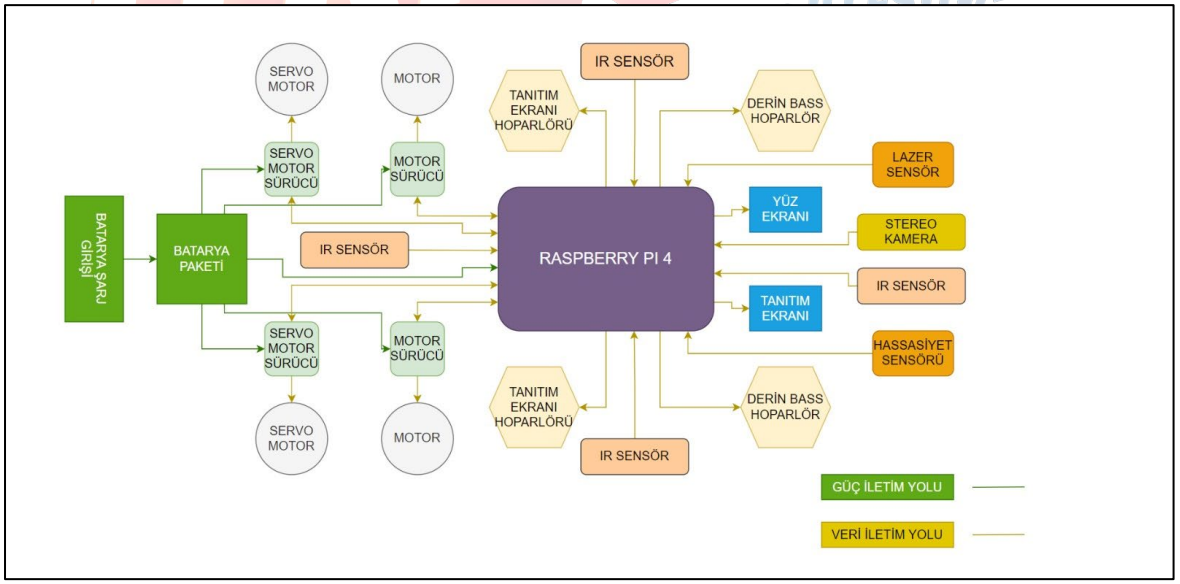
Şekil 6 Genel Algoritma



Şekil 7 Hareket Sistemi Algoritma

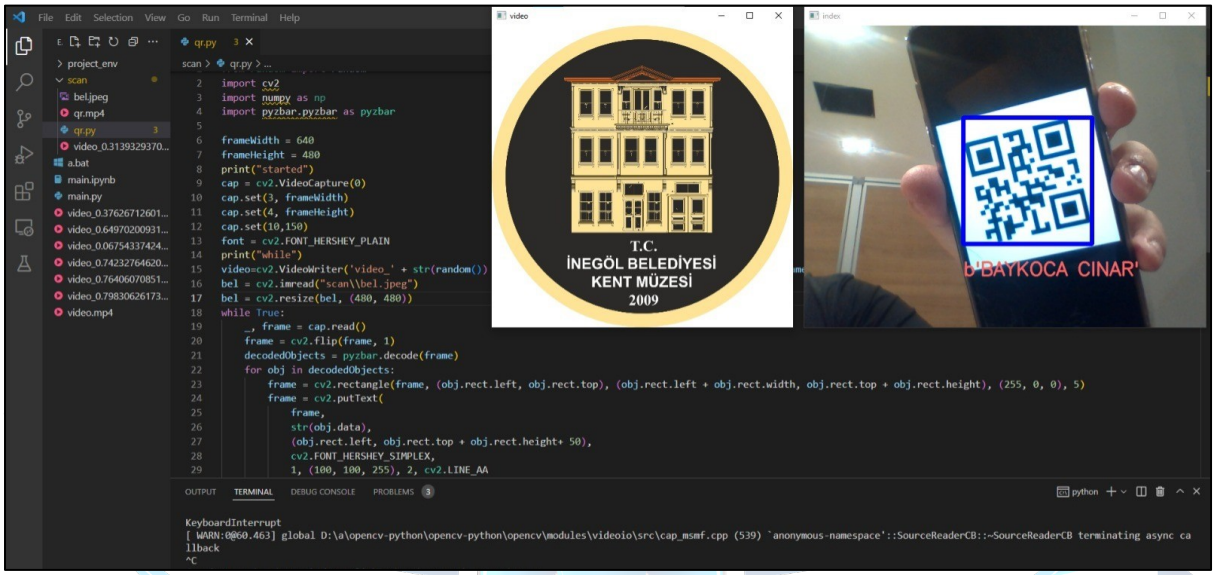
3. Sistem Mimarisi

Bölüm 2'de verilen teknik algoritmalara göre sistemin donanım mimarisi şekil.8.'de verilmiştir. Güç iletim yolları, veri iletim yolları, kullanılan kompanentler, sensörler, motor sürücüler ve işlemci bağlantıları şekilde mevcuttur. Hareket sisteminde ilerlemek için çizgi izleme yöntemi kullanılacaktır. Çınar Karşılama Robotunun sürdürülebilirlik çalışmaları kapsamında takip eden dönemlerde yapay zekâ modeli ile "haritalama metodu" kullanılarak otonom çalışmasına yönelik planlamalar yapılmıştır. Tanıtım çalışması kapsamında "Çınar" kamera ile tanımlı alanları karekod ile okuyup ilgili tanıtım dosyasını ziyaretçilere çeşitli interaktif alanlarla sunacaktır.



Şekil 8 Sistem Mimarisi

Ana bilgisayar olarak Raspberry Pi kullanılacaktır, Ana bilgisayarın yazılımı python programlama dili ile gerçekleştirilecektir. Hareket sistemi kızıl ötresi Sensörlerden okunan verinin bilgisayarda işlenip daha sonra dc motor sürücülerine iletilecektir, Motor sürücüleriler ile de motorlar sürülecektir, Robot hareket ederken tanıtım sistemi de karekod okuma ile gerçekleştirilecektir, yol üzerinde okuduğu karekodlara göre ziyaretçilere tanıtım yapacaktır. Stereo kamera ile karekod okuması gerçekleştirilecektir. Karekod okuma için geliştirilen yazılım şekil 9 da verilmiştir.



Şekil 9 Karekod yazılımı

Proje kapsamında kullanılacak malzemeler;

- Raspberry pi
- Display
- Stereo kamera
- Hoparlör
- Motorlar (DC Motor- Servo motor)
- Motor sürücüler
- Tekerlekler
- Kızıl ötesi sensör
- Lazer sensör
- Hassasiyet sensör
- Güç ünitesi

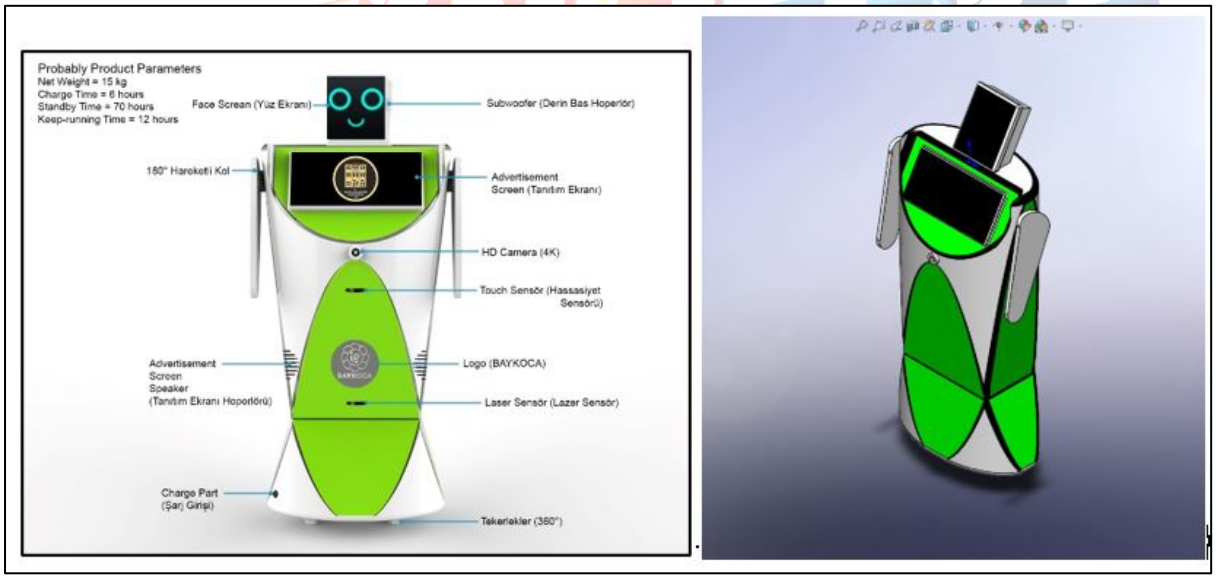
4. Hayata Geçirilebilirlik/Uygulanabilirlik

Projemiz sahip olunan modern robot teknolojileri ile üretilebilir ve sürdürülebilir bir projedir. Robotumuzun temelde iki sistemden müşterek olduğu bölüm ikide belirtilmiştir. Bunlar robotun hareketinin sağlanması ve robotun eserleri tanıyarak sunum yapması için gerekli elektronik sistemlerdir.

Robotun konum değişikliğini sağlamak için robotumuzda 2 adet motor ve bir adet sarhoş tekerlek kullanılacaktır. Bu aşamada motorlarımızı motor sürücüler yardımı ile Raspberry pi ile sürmeyi hedeflemekteyiz. Robotun istenilen güzergâh üzerinde bulunan şerit yolun kızılötesi sensörler yardımı ile takibi sağlanarak robotun hareketine devam edebilmesi amaçlanmıştır. Robotun eserlere olan uzaklık ve eserlerin içeriğinin tanımı/sunumu için stereo kamera ile görüntü işleme tekniği uygulanacaktır

Şekil 10 Uygulama Detayları

Robotun kullanıcı ile etkileşimini ve eser tanımı/sunumunu sağlamak için robotumuzda hoparlör, dokunmatik ekran ve stereo kamera kullanılacaktır. Şekil10 uygulama detayları verilmiştir.



Şekil 11 2D/D3 Tasarım

5. Yenilikçilik/Özgünlük

Projenin yenilikçi yönleri:

-Turizm tanıtımı gerçekleştiren gerçek kişilerin çeşitli alanlarda yaşadığı tüm verimsizliği *(Uzun süren anlatımlar, görsel ve üç boyutlu etkiden uzak oluş, tek düze anlatımlar, destinasyonun tanıtımında yaşanan zaman problemleri vb.)* ortadan kaldırmaktadır.

-Konsept tasarımı dört temel dil becerisine *(Dinleme, okuma, konuşma, yazma)* uygun bir hitap eder şekilde kurgulanmış ve uygulanmıştır.

-Farklı dil seçenekleri ile çok yönlü tanıtım sağlayabilecektir.

-Otonom tanıtım imkânı sunabilecektir.

-Etkili sunum tekniklerinin entegrasyonu ile verimlilik odaklı sunum hizmeti gerçekleştirecektir.

-İnteraktiftir. *(Bir yandan yüz ekranından dijital jest ve mimiklerle sanal rehber görevini yerine getirirken diğer yandan göğüs/tanıtım ekranından tanıtımını sağladığı unsurlara dair dijital içerikler sunmaktadır.)*

-Düşük maliyetle hizmet sunmaktadır. Gerçek kişilere ödenen maaşların bütçe yükünü ortadan kaldırmaktadır.

Piyasadaki benzer ürünlerden farkı:

-Turizm amaçlı sadece karşılama odaklı kullanılan robotlar varken tarihsel destinasyonlarda (Müze vb.) tanıtım ve rehber görevi gören robot bulunmamaktadır.

-Bu alanda ülkemizde faaliyet gösteren sınırlı sayıda firma bulunmaktadır. Bu firmaların ürünleri daha çok kiralama hizmeti sunmaktadır. Satış maliyetleri ve kullanım alanları düşünüldüğünde verimlilik oranları düşüktür.

-Çınar Karşılama Robotunun planlanan üretim maliyeti emsal ürünlere göre çok daha düşüktür.

Özgün yönler:

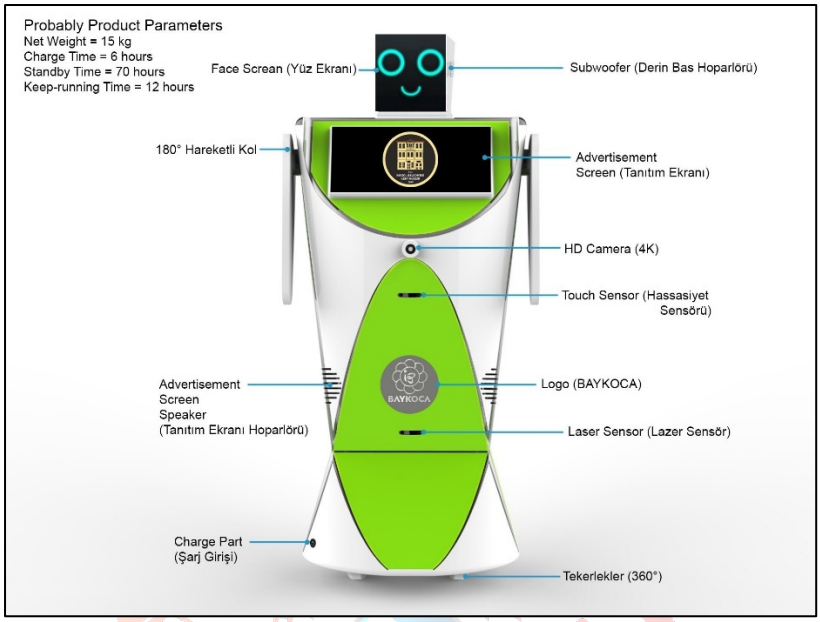
-Turizm 5.0 çalışmaları literatürü araştırıldığında bu konsepte emsal projeye rastlanmamıştır. Daha çok turistlerin kullandıkları otel, sosyal tesis gibi alanların akıllandırılması ile ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Yurtdışında bir firma Arap iş adamları ile iş birliği içerisinde projemiz minvalinde çalışmalar yürütmektedir.

-Özgün endüstriyel tasarıma sahiptir. Fikir sürecinden Ar-Ge sürecine geçişte birçok tasarım değişikliği gerçekleştirilmiştir. İlk prototip tasarımımız kolay üretilebilir tasarlanmıştır. Çınar'ın tamamen yerli olması ve her geçen yıl millilik oranının artırılması hedeflenmektedir.

-Özgün karşılama ve tanıtım modülüne sahiptir. Yazılımsal çalışmaları proje uygulama alan alternatiflerimize göre tasarlanmıştır.

-Sürdürülebilir bir projedir. Farklı ürün alternatifleri ile ülkemizde yer alan 428 Müze'de kullanılabilecektir. Ayrıca müzelere ek olarak açık alan turizm destinasyonlarına göre de proje güncellenebilecektir/geliştirilebilecektir.

-Farklı mekânlara uyarlanabilir. Açık ve kapalı mekân alternatifleri ile turizm potansiyelinin mevcut kapasitesini artırmak ve nitelik hizmet sunmak mottosu ile çok yönlü kurgulanabilirdir.



Şekil 12 Ürünün Tasarımsal Detaylı Görseli

6. Bir Soruna/İhtiyaca Çözüm Üretmesi

Çözüm ürettiği problem:

-Gerçek kişi tarafından gerçekleştirilen karşılama ve tanıtım hizmetinde gerçek kişinin kullandığı mobil aygıt aracılığı ile yararlanıcıların talebi yerine getirilebilirken bu işlem akışını tamamen tek yönlüden çok boyutlu hale getirerek dijitalleştirme sağlanacaktır.

-Müzelerdeki tanıtımı gerçekleştirilecek materyaller uzun süren süreçlerde tanıtılmaktadır. Anlatım sürecinde gerçek kişinin unuttuğu, atladığı kısımlar olmaktadır. Bazı materyaller daha uzun süreli anlatılırken bazı kısımlar daha kısa süreli anlatılmaktadır. Bazı materyallere dair gerek hologram gerekse sesli anlatım cihazları kullanılsa da entegre bir kurgu ile çalışma gerçekleştirilmemektedir.

-İnsansı robotların gerçek kişiyi anımsatan jest ve mimikleri ve interaktif anlatım teknikleri sayesinde tarih ile geleceği birleştiren bir kurgu olması geçmişten alınan ilhamla geleceği inşa etme kurgusunda kolaylık sağlayacaktır. Endüstri 5.0 çalışmalarına entegre olan tüm alanlarda turizm alanının da hızlı entegre olmasını sağlayacaktır.

-Gerçek kişi tarafından gerçekleştirilen tanıtım ve karşılama hizmetinin verimliliği kişi ya da grup sayısı arttıkça devam eden seanslarda sürekli düşmektedir. Bu düşüş ortadan kaldırılacaktır.

-İnsansı robot teknolojileri üzerine çalışan firmaların ürünlerinin satış fiyatlarının çok yüksek olması sorununa karşı mevcut işlevleri ile ihtiyaçlara cevap veren karşılama ve tanıtım robotu çok daha uygun fiyatlara tedarik edilebilecektir.

Karşıladığı ihtiyaç:

-Turizm tanıtımı hizmeti sunulan ortamlarda kalabalık gruplara gerçek kişi tarafından nitelikli ve interaktif rehberlik hizmeti verilemediği için sesli, işitsel ve görsel tüm etkiyi tek merkezde toplayan bir konseptle yerel yönetimlerin turizm tanıtım kapasitesini artırma ihtiyacını karşılayacaktır.

-Anlatımı sağlanan konuya dair tüm görsel materyaller aktarılırken aynı zamanda sesli anlatımla derinlemesine konular irdelenebilecektir.

Gerçek hayat ile uyumu:

-İnsansı robot teknolojileri ile gerçek kişi tarafından karşılanan rehberlik hizmetini karşılayacağı için gerçek hayat ile bire bir örtüşmektedir.

-Müzelerin ve açık turizm destinasyonlarının mevcut durumu incelendiğinde bu alanların çoğunda tanıtım ve fuaye alanının olduğu görülmektedir. Bu alanların akıllandırılmasına yönelik gerek hologram gerekse dijital ekran kullanılmaktadır. Kullanılan bu materyallerin yerine direkt destinasyona uyarlanabilecek ve her alana göre kurgulanabilecek bir robot olarak tasarlanmıştır.

-Görsel ve işitsel materyallerin etki gününü artırmak adına robot marifetiyle hologram görüntülerinde ziyaretçilerle buluşturulması planlanmaktadır. Ülkemizde ve Dünya'da mevcut müze sayısı göz önüne alındığında sadece müzelerde dahi uygulanması konunun gerçek hayat ile uyumluluğunu gözler önüne sermektedir.

-Ziyaretçiler tarafından sorulacak sorulara gerek sesli gerek görsel cevaplar verecek robotun sürdürülebilirliğini ziyaretçilerin ve destinasyonun özellikleri sağlayacaktır. Süreç yönetimi kapsamında ortaya çıkan ihtiyaçlar gerçek hayat ile olan uyumunun önünü açacaktır.

Tablo.1. Proje Yönetimi Takvimi

İş Paketi Adı/ Tanımı	**AYLAR** **Yıl:** 2021- **Durumu:** Tamamlandı																							
	1				2				3				4				5				6			
Fikir Geliştirme Kampı																								
Planlama Toplantısı																								
Gövde Tasarım Çalışmaları																								
Şase Tasarım Çalışmaları																								
Motor Seçim Hesaplamaları																								
Batarya Tasarım hesaplamaları																								
Motor Testleri																								
Batarya Testleri																								
Şase Hareket Analizi																								
Şasi Testleri\ Hareket Testleri																								

Projenin hayata geçişine dair yol haritasına Tablo.1.'de yer alan iş paketlerinde yer verilmiştir. Ön kuluçka süreci tamamlanan "Çınar Karşılama Robotunun kuluçka sürecine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Prototip ürün üretimi için endüstriyel tasarım çalışmaları ve yazılım, mekanik, elektrik, statik, otomasyon odaklı çalışmaların ilk fazı tamamlandı. Detaylı hesaplamalar gerçekleştirildi. Hesaplamalar üzerine gerçekleştirilen toplantılar neticesinde ilk prototip üretimine karar verildi. Bu kapsamda detaylı malzeme listesi ve tedarik ağı oluşturuldu. İlk prototip üretimine başlandı. Teknofest 2022 sunum sürecine kadar ilk prototipin üretilmesi yönünde çalışmalar tüm hızıyla devam etmektedir.

İlk prototip çalışması kapsamında uygulama proje alanımızda gerçekleştirilen test sonuçlarına göre süreklilik arz eden iyileştirme çalışmaları olacaktır. Ür-Ge sürecinde ikinci prototip çalışması gerçekleştirilecek olup ikinci robot üretimi gerçekleştirilecektir. Tüm ihtiyaçlara cevap veren nihai ürün ortaya çıkana kadar toplamda dört prototip üretimin gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Uygulama alanı olarak belirlenen İnegöl Kent Müzesinde belirli süre kullanılacak Çınar'a dair elde ettiğimiz geri bildirimlere istinaden konuyla alakalı kurulacak bir teknoloji şirketi üzerinden üretim, dağıtım, pazarlama ağına dair çalışmaların hızlandırılması amaçlanmaktadır.

Yola çıktığımız teknolojik hazırlık seviyesine değinecek olursak, mevcut durum analizi gerçekleştirildiğinde turizm destinasyonlarında kullanılan turizm teknolojilerinin hologram, projektör, dijital LED ekran olduğu görülmektedir. Dikkat çekilmek istenen alana yönelik ciddi maddi yatırım ile özel kurgular gerçekleştirilmektedir. Bu dağınık sistemi insansı robot teknolojileri sisteminde toplamak amacıyla yola çıkılmıştır. Genelde yerel yönetimlerin koordinesinde olan müze gibi alanlarında turizm 5.0 çalışmalarından uzak oluşu da tetikleyici diğer bir nedendir. İnsansı robot teknolojilerinde kas, iskelet sistemine kadar detaylı çalışmalar yürütülmekte olup ileri düzey robot teknolojilerin altlığını oluşturan basic
humanoid robot çalışmaları "Çınar" markası ile geliştirilerek sektörlerin ihtiyacına göre kurgulandı.

Toplum 5.0 kavramı, 2015 yılında Japonya'da stratejik bir ulusal siyasi inisiyatifle Endüstri 4.0'ı takiben ortaya çıkmıştır. Bahar, M. Yüzbaşıoğlu, N. Topsakal, Y. (2019). Günümüzde artık endüstri 5.0 odaklı turizm 5.0 çalışmaları ağırlık kazanmıştır. Turizm 5.0 çalışmaları kapsamında müzeler başta olmak üzere turizm destinasyonları için kurguladığımız "Çınar" robotunun proje uygulama lokasyonu olan İnegöl Kent Müzesini, 11 yılda 795 bin 433 yerli ve yabancı kişi ziyaret etmiştir. (Erişim Tarihi: 07.05.2022). Bu açıdan değerlendirdiğimizde sadece İnegöl ölçeğinde projenin etki gücü ortaya çıkmaktadır.

Ulusal düzeyde süreci irdelediğimizde ise tarihsel ve kültürel geçmişimizi yansıtan mekânlar olan; camiiler, müzeler, hanlar, hamamlar, kervansaraylar, çarşılar, kiliseler, havralar, yer altı şehirleri, höyükler, antik kentler vb. alanları ziyaret eden ülkemizden çıkış yapan ziyaretçi sayısı 2021 yılında bir önceki yıla göre %85,5 artarak "29 milyon 357 bin 463" kişi olarak gerçekleşmiştir. Bunların %81,5'ini 23 milyon 940 bin 21 kişi ile yabancılar, %18,5'ini ise 5 milyon 417 bin 442 kişi ile yurt dışında ikamet eden vatandaşlar oluşturmuştur. Medeniyetler beşiği olarak adlandırılan Anadolu coğrafyasının mevcut turizm potansiyelinin turizm 5.0 odaklı akıllı teknolojilerle dijital dönüşüme tabi tutulması elzemdir. Tüm bu gerekçeler ışığında karşılama ve tanıtım görevi yüklenen "Çınar" robotu özgün konsepti ile başta ülkemizde akabinde ise sürdürülebilirlik planları doğrultusunda uluslararası platformlarda kendini sürekli geliştirerek görevini yapmaya devam edecektir.

7. SWOT Analizi

Tablo 1 SWOT Analizi

Güçlü	Zayıf
• Kolay ve düşük maliyetle üretilebilir olması • Sürdürülebilir ve tüm destinasyonlara göre uyarlanabilir olması • Çok yönlü becerilere aynı anda hitap ederek karşılama ve tanıtım sağlaması • Turizm 5.0 teknolojileri kapsamında yenilikçi ve özgün tasarıma sahip olması • Yenilikçi olması sebebiyle sektördeki hizmet kalitesini arttırması	• Turizm 5.0 teknolojileri yeni olması sebebiyle bu alanda literatür kaynağının az olması. • Turizm sektörünün hızlı değişiminden ötürü ürünün sürekli güncellenme ihtiyacı.
Fırsat	**Tehdit**
• Projenin hitap ettiği sektörün sürekli yeniliğe açık olması. • Turizm 5.0 teknolojilerine ilginin yüksek olması. Turizm sektöründe bu alandaki ihtiyacın karşılanmamış olması. • Ülkemizde ve Dünyada robot teknolojilerinin Pazar payının her geçen gün artması • Emsallerine göre planlanan satış bedelinin daha uygun olması	• Bu alanda rekabetin her geçen gün artması • Dijital müze ve dijital turizm destinasyonları çalışmalarının insansı robot teknolojisini gölgelemesi • Metaverse alanına uyum ve entegrasyon çalışmaları

Tablo.2. Risk Analizi

ETKİ										
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
4	4	8	12	16	40	24	28	32	36	40
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

OLASILIK

Tablo 3 Risk Haritası

Risk Puanı ve Renk Açıklaması		Düşük Risk (1-3)		Orta Düzey Risk (4-6)		Yüksek Düzey Risk (7-10)

Düşük Risk (1-3)	-Ziyaretçiler tarafından robota zarar verilmesi
Orta Düzey Risk (4-6)	-Şarj ünitesinin arızası nedeni ile robotun tam şarj edildiği düşünülerek ziyaretçilerin kabul edilmesi
Yüksek Düzey Risk (7-10)	-Tanıtım ekranında yaşanabilecek mikro görüntü bozuklukları

8. Kaynakça

Aydeniz, S. & Haydaroğlu, M. (2021). Dört Temel Dil Becerisi Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi.

Bahar, M. Yüzbaşıoğlu, N. Topsakal, Y. (2019). Akıllı Turizm ve Süper Akıllı Turist Kavramları Işığında Geleceğin Turizm Rehberliğine Bakış. Journal of Travel and Tourism Research 14 (2019) 72-93

URL-1: İnegöl Kent Müzesi 12 Yaşında (2022). Erişim adresi: https://www.cnnturk.com/yerel-haberler/bursa/inegol/yaklasik-800-bin-kisi-inegol-kent-muzesini-ziyaret-etti-1492516

TEKNOFEST HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ